

功能性白酒的研究

吴正奇¹,石 勇¹,许四元²

(1.湖北工业大学生物工程学院,湖北 武昌 430068;2.湖北省预防医学科学院,湖北 武汉 430060)

摘 要: 通过单因素试验、复合因素试验、扩大试验、稳定性试验、感官评定、功能性成分的检测和功能评价,研制了一种新型的具有免疫调节功能的功能性白酒,其配方为(mg/100 mL(38%,v/v)白酒):牛磺酸 200,γ-氨基丁酸 100,1-茶氨酸 200,谷胱甘肽 50,肌醇 30 和烟酰胺 8。结果表明,该白酒具有功能成分的种类和含量确切,基本不影响常规白酒应有的风味,无色,无药味和功能作用明确,具备申报保健食品规定条件。

关键词: 功能性白酒; 研究; 保健食品

中图分类号: TS262.3; TS261.4; TS971 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9286(2006)03-0034-04

Study on Functional Liquor

WU Zheng-qi¹, SHI Yong¹ and XU Si-yuan²

(1. Bioengineering College of Hubei Industry University, Wuchang, Hubei 430068; 2. Hubei Provincial Prevention Medicine Academy, Wuhan, Hubei 430060, China)

Abstract: The new-type functional liquor in possession of immunoregulatory functions was developed through single factor experiment, multiple factors experiment, bench scale test, stability test, organoleptic evaluation, and detection of functional compositions and functional evaluation. The compounding formula of the liquor (mg/100 mL liquor (38%, v/v)) was as follows: taurine 200, γ-aminobutyric acid 100, 1-theanine 200, glutathione 50, inositol 30 and nicotiamide 8. In addition to the characteristics of colorless liquor body and no medicinal flavor, the liquor had definite functional compositions with rare effects on the inherent liquor taste, which made liquor meet the relative requirements of health food. (Tran. by YUE Yang)

Key words: functional liquor; study; health food

白酒是人类的嗜好品,包涵着博大精深的文化传统。但不当饮用白酒和酗酒有害于健康。虽然如此,人们不禁其惑,仍乐饮不疲。在生活水平日益提高和自我保护意识日益增强以及饮食保健需求日益增多的今天,白酒已呈现出向低度化、营养化和功能化的发展趋势^[1]。目前,我国的保健酒发展迅猛,但保健酒主要是以食药两用植物和通常使用的补品性中药材(如人参)为原料,根据中医验方经浸提制成的,这种保健酒功能成分十分复杂和不确切,而且常具有特定的颜色(如黄色、棕色)和特殊的中药气味^[2,3],极大地制约了这种保健酒的社会消费量。因此,开发一种性能与性状以及感官特征与常规白酒一致或基本相同的,但同时具有确切保健作用的功能性白酒,便成为时代发展的必然要求,国内一些知名白酒企业正在从事这方面的研究工作。

随着分子生物学、生化分离技术、生物技术、营养

学、医学和相关学科的发展,从天然物质或天然材料中分离、提纯特定功能成分,并研究、探索和验证其生理功能的研究发展很快,一大批具有明确生理功能的天然产物被日益广泛地用于食品,为保健品和药品的开发和研究提供了重要的物质基础和前提。

1 材料和方法

1.1 材料

白酒:38%(v/v),武汉金黄鹤酒业公司提供。

牛磺酸:生化试剂,购自上海伯奥生物科技有限公司。

γ-氨基丁酸(γ-GABA):生化试剂,购自上海伯奥生物科技有限公司。

1-茶氨酸:生化试剂,购自衢州安信化工有限公司。

谷胱甘肽:生化试剂,购自上海伯奥生物科技有限

收稿日期:2005-09-27

作者简介:吴正奇(1966-),副教授,博士。研究方向:功能性食品、食品营养强化和农产品加工。

表1 功能性白酒所用功能成分的保健作用^[4-10] (/65kg·d)

功能成分	功能作用	剂量范围
牛磺酸	维持人体大脑正常的生理机制;维持正常的视觉机能;调节神经传导;与胆酸结合,参与脂类的消化吸收;具有抗心率失常、降压、动脉粥样硬化、保护心肌等功能;提高机体特异和非特异性免疫功能	0.1~2g
γ-氨基丁酸	γ-氨基丁酸(GABA)是存在于哺乳动物脑、脊髓中的抑制性神经传递物质,由谷氨酸经谷氨酸脱羧酶催化转化而来。研究表明,GABA具有降血压、改善脑机能、精神安定、抗疲劳、促进长期记忆、促进生长激素分泌、肾功能活化、肝功能活化等作用	10~300mg
1-茶氨酸	茶氨酸是茶叶中特有的游离氨基酸,它具有明显的降血压、逆转多种药物耐药性的功效;同时在抗疲劳、拮抗兴奋、松弛神经、凝聚注意力和抗焦虑等方面具有独特的功效	15~500mg
谷胱甘肽	谷胱甘肽具有抗氧化、清除自由基、解毒、增强免疫力、延缓衰老、抗癌、抗放射线危害等功能,是重要的功能因子,在食品、医药工业中应用非常广泛	5~2000mg
肌醇	肌醇具有与维生素B类似的作用,可促进肝及其他组织中脂肪的代谢、促进肠内微生物的生长、刺激微生物维生素的合成、治疗肝硬化、脂肪肝、肝炎、高血脂、胆固醇过高、四氯化碳中毒等症、防止皮肤衰老、防止脱发	0.1~2g
烟酰胺	烟酰胺在体内与核糖、磷酸、腺嘌呤形成烟酰胺腺嘌呤二核苷酸(辅酶I)和烟酰胺腺嘌呤二核苷酸(辅酶II),为脂质代谢、组织的氧化呼吸作用和糖分解所需成分,缺乏时可影响细胞的正常呼吸和代谢而发生糙皮病	15~20mg

公司。

肌醇:生化试剂,购自武汉生命技术有限公司。

烟酰胺:生化试剂,购自武汉生命技术有限公司。

各功能成分的生理功能和生理需求剂量(以65kg体重的成年男子计)见表1。

1.2 仪器与设备

保温干燥箱:DB-103,武汉市鸚鵡电子仪器厂。

冰箱:BCD-191W/HC,广州科龙公司。

分析天平:TG328A,上海分析仪器厂。

架盘药物天平:马头牌JYT-2,上海医用激光仪器厂。

1.3 实验方法

1.3.1 各功能成分的剂量选择

根据所查资料,在单因素试验和复合因素试验中,各功能成分各取3个水平,各水平剂量见表2。

表2 各功能成分的水平表(mg/100mL白酒)

成分	1	2	3
牛磺酸	200	400	600
γ-氨基丁酸	50	100	200
1-茶氨酸	100	200	400
谷胱甘肽	200	400	800
肌醇	30	60	120
烟酰胺	4	8	16

1.3.2 单因素试验

取若干能紧密封口的干净的小酒瓶依次编号,分别精密称取各功能成分的3个剂量于小酒瓶中,各准确加入38%(v/v)的白酒100mL,紧密封口,用力振荡直到各功能成分溶解,静置;于室温下存放两周后,逐一进行感官评定,得出各功能成分的最佳剂量水平。

1.3.3 复合试验

按照单因素试验中得到的各功能的最佳剂量水平,用分析天平准确称取各功能成分于小瓶中;准确加入38%(v/v)的白酒100mL,紧密封口,用力振荡直到各功能成分溶解,静置;另取各功能成分最佳剂量水平的1/2,准确加入38%(v/v)的白酒100mL,紧密封口,用力振荡直到各功能成分溶解,静置;室温下存放两周后,进行感官评定,得出各功能成分的最佳复配剂量水平。

1.3.4 扩大试验

按照最佳复配剂量,进行放大倍数为100(100mL→10L)的扩大试验。用分析天平准确称取各功能成分于酒壶中;准确加入38%(v/v)的白酒10L,紧密封口,用力振荡直到各功能成分溶解,静置,于室温下存放两周后,进行感官评定并观察沉淀、浑浊情况。

1.3.5 感官评定法^[11-14]

邀请若干嗜好白酒的人士,随机分成5组,每组3人,进行感官评定。按照感官评定的程序和方法逐一品尝各配方的白酒,用语言将其性质、特点叙述出来并打分。按照数理统计方法统计各自的评定资料,得出结论。

1.3.6 稳定性试验^[12-14]

分别取各配方白酒400mL,紧密封口,分别于-18℃,5℃,60℃和强光照射环境中存放两周后,进行感官评定并观察沉淀、浑浊情况。

1.3.7 各功能性成分的检测^[11,15,16]

按照各功能性成分的相关国家标准检测方法(保健食品中肌醇的测定230GB/T 5009.196-2003;保健食品中盐酸硫胺素、盐酸吡哆醇、烟酸、烟酰胺和咖啡因的测定231GB/T 5009.197-2003;食品中牛磺酸的测定203GB/T 5009.169-2003)检测各功能成分的含量,此项检测由湖北省预防医学科学院分析测试中心完成。

1.3.8 功能评价^[17]

由湖北省预防医学科学院功能食品评价中心按照国家标准方法对本产品进行免疫功能评价。

2 结果与讨论

2.1 单因素试验结果与讨论

2.1.1 牛磺酸剂量的单因素试验

牛磺酸剂量的单因素试验结果见表3。

表3 牛磺酸的单因素试验结果 (mg/100 mL)

剂量	结果
200	气味最柔和,辣味较重,有涩味,无沉淀或晶体析出
400	气味柔和,味道稍淡,有甜味,无异味,无沉淀或晶体析出
600	有白色晶体析出

表3表明,牛磺酸的最佳用量为400 mg/100 mL。因为3组数据中600 mg/100 mL的用量偏大,有晶体析出,显然不合要求;而200 mg/100 mL的用量虽然无不溶物,但是带有涩味,也不理想。

2.1.2 γ -氨基丁酸剂量的单因素试验

γ -氨基丁酸剂量的单因素试验结果见表4。

表4 γ -氨基丁酸剂量的单因素试验结果 (mg/100 mL)

剂量	结果
50	气味清凉,与空白酒无大异,无沉淀或晶体析出
100	味道较淡,略带苦味,酒香浓郁,无沉淀或晶体析出
200	带涩味,无其他异味,无沉淀或晶体析出

从表4结果可看出, γ -氨基丁酸的最佳用量为200 mg/100 mL。因为50 mg/100 mL用量虽无固形物存在,也无异味,但功能性成分含量相对较低;而100 mg/100 mL的用量使得酒中带苦味,这是不允许的;而200 mg/100 mL的用量则既无沉淀和晶体,也无不良口感,虽略带涩味,但可以接受,在感官相差不大的情况下,从功能性角度出发,应选用稍大的,故选用200 mg/100 mL。

2.1.3 L-茶氨酸剂量的单因素试验

L-茶氨酸剂量的单因素试验结果见表5。

表5 L-茶氨酸剂量的单因素试验结果 (mg/100 mL)

剂量	结果
100	略带苦味,后有清新感觉,与一般酒无大异,无沉淀或晶体析出
200	入口辣味淡,后越来越浓,略带涩味,无沉淀或晶体析出
400	气味较淡,无异味,无沉淀或晶体析出

从表5可知,400 mg/100 mL为L-茶氨酸的最佳用量。100 mg/100 mL用量的酒带苦味;200 mg/100 mL用量的酒带涩味;唯有400 mg/100 mL用量的酒无色、无

异味、无不溶物。

2.1.4 谷胱甘肽剂量的单因素试验

谷胱甘肽剂量的单因素试验结果见表6。

表6 谷胱甘肽剂量的单因素试验结果 (mg/100 mL)

剂量	结果
200	略带糊味,无刺激性气味,无沉淀或晶体析出
400	有难闻气味,无刺激性味道,无沉淀或晶体析出
800	有很浓的难闻气味,无刺激性味道,无沉淀或晶体析出

表6结果表明,选用100 mg/100 mL做试验较好。

2.1.5 肌醇剂量的单因素试验

肌醇剂量的单因素试验结果见表7。

表7 肌醇剂量的单因素试验结果 (mg/100 mL)

剂量	结果
30	无异味,酒味变淡,无沉淀或晶体析出
60	带有较淡的辣味,无异味,无沉淀或晶体析出
120	味道较浓,带苦味,呛鼻,无沉淀或晶体析出

表7数据表明,肌醇的最佳用量为60 mg/100 mL。因为30 mg/100 mL用量中,酒虽无异味,但功能成分的含量偏低;而120 mg/100 mL用量不仅使酒有苦味,还很呛鼻。

2.1.6 烟酰胺剂量的单因素试验

烟酰胺剂量的单因素试验结果见表8。

表8 烟酰胺剂量的单因素试验结果 (mg/100 mL)

剂量	结果
4	有涩味,略带酸味,无沉淀或晶体析出
8	气味较浓,入口味道很淡,然后转为较苦较辣,无沉淀或晶体析出
16	气味较空白淡,较辣,略带酸味,无沉淀或晶体析出

从表8看出,烟酰胺的最佳用量为16 mg/100 mL。因为4 mg/100 mL用量时,酒中带酸味和涩味,且无香;而8 mg/100 mL用量时,回味较苦。

2.2 复合因素试验结果与讨论

根据以上最佳用量,在白酒中对各功能成分进行复合配比(100%),其感官特征为:气味中含有令人不愉快的成分(类似腐臭味),并且较浓,余味中夹杂着苦味;无沉淀或晶体析出。又根据以上最佳用量的一半,在白酒中对各功能成分进行复合配比(50%),其感官特征为:略带令人不舒服的气味,口感与空白酒无太大差异,无沉淀或晶体析出。由此可知,在白酒中对各功能性成分进行复合强化时,其最佳配比关系见表9。

2.3 稳定性试验结果与讨论

各功能成分的最佳用量的一半,在白酒中对各功能成分进行复合配比(50%),所得产品的稳定性试验的结果见表10。

表9 各功能成分的最佳复合配比 (mg/100 mL)

功能成分名称	最佳用量	功能成分名称	最佳用量
牛磺酸	200	谷胱甘肽	50
γ -氨基丁酸	100	肌醇	30
L-茶氨酸	200	烟酰胺	8

表10 各功能成分复合强化的白酒的稳定性试验结果

试验条件	稳定性试验结果
5℃	酒味较浓, 略带苦味, 稍逊存放在-18℃的酒, 无沉淀或晶体析出
-18℃	酒味较浓, 有刺激味感, 无沉淀或晶体析出
强光照射	酒气味较淡, 口感较刺激, 略带苦涩味, 无沉淀或晶体析出
60℃	酒味较淡, 口感不是很好, 略苦, 带很淡的异味, 稍有沉淀或晶体析出

根据以上结果, 此酒适合冷藏或冷冻, 因为在冷藏和冷冻时, 无不溶物出现, 而且保留了白酒原有的风味, 但不适合长时间加热或光照, 对口感有一定的影响, 有苦涩味产生, 也就是说, 对光、热不是很稳定。这可能是由于加热或光照会促进各功能成分之间或各功能成分与乙醇之间发生某种或某些化学反应。但就包装好待售的产品而言, 在室温下保存, 短时间内是不会出现质量问题的。

2.4 扩大试验结果与讨论

在上述各步骤的基础上, 进行了扩大试验, 白酒用量为 10 L, 放大倍数为 100 倍。结果表明, 酒味较浓, 入口略带刺激感, 无沉淀或晶体析出。这说明, 本功能性白酒具有实际生产的可行性。

2.5 各功能性成分的检测结果

经湖北省预防医学科学院分析测试中心按相关国家标准检测, 各功能成分的检测量与试验加入量基本一致。

2.6 本产品的功能评价结果

湖北省预防医学科学院功能食品评价中心按照国家标准方法已完成了对本产品的免疫功能评价工作。结果表明, 本产品具有明显的免疫调节功能。

3 结论

该功能性白酒具有功能成分的种类和含量确切, 基本不影响常规白酒应有的风味, 无色、无药味和功能作

用明确等特点, 具备申报保健食品的规定条件。有关本产品的配方、稳定性、轻微异味以及各功能成分之间和各功能成分与乙醇之间的可能的化学反应等问题^[10], 我们将做进一步的深入研究。

参考文献:

- [1] 梁柯. 我国白酒向四个方向转化[J]. 粮油食品科技, 1999, (3): 37-38.
- [2] 王晓鹤, 林雅萍, 杜繁荣, 等. 中国药酒谱[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1999.
- [3] 康明官. 配制酒生产技术指南[M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- [4] 陈玉珍. 牛磺酸的生理功能及其应用[J]. 解放军预防医学杂志, 1994, (4): 329-333.
- [5] 王来仪. γ -氨基丁酸, 受体药理学及对心血管活动的调节[J]. 心肺血管学报, 1991, (1): 46-50.
- [6] 杜荣茂. 茶氨酸的研究现状及发展前景[J]. 中国食品添加剂, 2003, (1): 16-20.
- [7] 顾取良, 吴梧桐. 谷胱甘肽药理和临床研究新进展[J]. 药物生物技术, 2001, (1): 47-50.
- [8] 李品兰. 三磷酸肌醇在 IL-2 诱导的 T 细胞增殖分化中的信息传递作用[J]. 中国免疫学杂志, 1990, (6): 338-341.
- [9] Abulkalam M., Shamsuddin, Inositol phosphates have novel anticancer function[J]. J of nutr. 1995, (3): 725-732.
- [10] 刘志皋. 食品营养学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003.
- [11] 无锡轻工业学院. 食品分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1992.
- [12] 朱宝镛. 葡萄酒工业手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999.
- [13] 大连轻工业学院, 等. 酿造酒工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994.
- [14] 杜朋, 等译. 果酒和果汁饮料实用显微图谱[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994.
- [15] 朱晓姝, 苏志国. 反相液相色谱在蛋白质及多肽分离分析中的应用[J]. 分析化学评述与进展, Vol32(2): 248-254.
- [16] 刘冬生, 汪青青. 牛磺酸、羟脯氨酸、 γ -氨基丁酸、鸟氨酸和色氨酸的测定[J]. 氨基酸和生物资源, 1996, (3): 15-18.
- [17] 李新兰, 朱建如. 保健食品开发与应用[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 2002.
- [18] 天津轻工业学院. 食品生物化学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996.

泸州老窖两科研项目获奖

本刊讯: 四川泸州老窖集团有限责任公司两个科研项目“泸州酒混浊(沉淀)及澄清过滤工艺研究”和“泸州大曲新工艺技术研究”最近通过有关业内专家组成的鉴定委员会的成果鉴定, 并分获四川省科技进步二等奖和泸州市科技进步三等奖。

“泸州酒混浊(沉淀)及澄清过滤工艺研究”首次揭示了造成泸州酒低温可逆失光的主要物质, 为澄清过滤研究奠定了理论基础, 合理地提出了泸州酒生产中储藏、加浆、过滤等新工艺, 新技术和新设备达到了国内同类研究的领先水平。“泸州大曲新工艺技术研究”则为泸州老窖公司提高产品质量创造了十分有利的条件。此两项科技成果的转化, 将为泸州老窖直接和间接创造经济效益上千万元。(小小)